

«Engineering and Consulting PFA Alexander Gadetskiy»  
<https://makston-engineering.ru/>

**MASTER**

Discipline **PROCESS**: Maleic anhydride from butane or benzene,  
butanediol

Name: [Alexander.gadetskiy@inbox.lv](mailto:Alexander.gadetskiy@inbox.lv) Sign.

Date: 05.07.2014

ОБНОВЛЕНО 02.04.2022. ОБНОВЛЕННО 02.02.2024



**Производство малеинового ангидрида, бутандиола 20 и 12 т.т/год.**

**Сравнение затрат для нового строительства и оборудования  
вторичного рынка. Контрактование. Оценка технического состоя-  
ния, наличие документации для проектирования и эксплуатации.**



## **Содержание.**

1. Общая характеристика процесса малеинового ангидрида и 1,4 бутандиола.....
2. Поточные схемы (BFD, PFD) производства малеинового ангидрида из бензола и бутана на мощность 20.000 т/год и 1.4-бутандиола на мощность 12.500 т/год.....
3. Площади застройки по каждой установке.....
4. Капитальные затраты по строительству малеинового ангидрида из бензола и бутана на мощность 20.000 т/год и 1.4-бутандиола на мощность 12.500 т/год на базе нового оборудования и оборудования вторичного рынка.....
5. Условия демонтажа, маркировки и упаковки перед отправкой. Перечень действий на примерах предшествующих проектов с адаптацией к проекту Заказчика.....
6. Контрактование на покупку оборудования вторичного рынка. Примеры контрактования предшествующих проектов с адаптацией к проекту Заказчика.....
7. Варианты системы управления по проекту. Перечень договоров, протоколов, разделительных ведомостей на примерах предшествующих проектов с адаптацией к проекту Заказчика.....
8. Возможности копирования технологий. Лицензионное право. Гарантии на процесс.
9. Выводы.....

**Приложение 1.** Техническое задание.

**Приложение 2.** PFD схема производства малеинового ангидрида окислением бензола.

**Приложение 3.** PFD схема производства малеинового ангидрида окислением н-бутана.

**Приложение 4.** PFD схема производства 1,4-бутандиола из малеинового ангидрида.

**Приложение 5.** Полный перечень оборудования и оценка его стоимости для каждой позиции для установок по производству малеинового ангидрида и 1,4-бутандиола.

**Приложение 6.** Компаний работающие на рынке вторичного оборудования.

По теме малеинового ангидрида и бутандиола также выполнялись:

«Производство малеинового ангидрида из бензола и бутана, в синергии с 1,4-бутандиолом и полибутилентерефталатом. Концептуальный проект» <https://makston-engineering.ru/kontseptualnyy-proyekt-8>

### **1. Общая характеристика процесса производства малеинового ангидрида и 1,4 - бутандиола**

**Малеиновый ангидрид (МА).** Процесс на основе бензола был коммерциализирован в 1930 году и успешно эксплуатировался, но начиная с середины 80-х, производство МА на основе бензола пошло на спад, что обусловлено: ростом цены на бензол, а также рекламированием канцерогенности бензола.

Процесс на основе бутана был коммерциализирован в 1983 году тогда же и был пущен первый завод. С тех пор количество установок, работающих на бутане неуклонно растет и, например, в США с начала 90-х все производства МА используют в качестве сырья бутан.

Множество установок, работающих на бензоле не выдержали конкуренцию и были закрыты или реконструированы для работы на бутане, что не является дорогостоящей операцией.

Буквально за десятилетие, в период с 1983 по 1993 годы, количество установок, работающих на бутане, как в стационарном слое катализатора, так и в кипящем, возросло с 0% до 60%, а за последующие 10 лет, т.е с 1993 по 2003 годы увеличилось еще на 10% и достигло соотношения 70:30, где 30% это доля процессов, работающих на бензоле.

Тем не менее, в последние 2-3 года наметился возврат к производству на основе бензола, что в первую очередь характерно для Китая, который и занял лидирующие позиции по выпуску МА. Большое количество производств на выпуск ароматических соединений, как по традиционным схемам, т.е через ароматический риформинг, так и по схемам, которые в большей степени присущи именно Китаю – углехимический синтез, жесткий каталитический крекинг DCC – создали достаточный ресурс бензола, как сырья для МА.

Эксплуатация установок на бензоле, значительно более простая, чем на базе бутана, как в каталитическом плане, так и в отношении работы при повышенном давлении.

Использование МА имеет не менее 20 направлений, наиболее значимыми и понятными в коммерческом плане являются:

- кислоты, как собственно малеиновая, так и фумаровая, тартаровая, аспаргиновая, янтарная и т.д.

- полиэстеры и смолы
- бутиролактоны
- тетрагидрофураны
- бутандиолы

**1,4- бутандиол (БДО).** Получение БДО организовано двенадцатью различными технологиями, причем одиннадцать из них имеют промышленные решения:

- метод «Реппе», заключается в конденсации ацетилен с формальдегидом на медно-висмутовом катализаторе при температуре 90-100°C и давлении 0,5-0,6 МПа с последующим гидрированием образовавшегося 2-бутин-1,4-диола на медно-никель-хромовом катализаторе (150-160°C, давление 20 МПа). Выход продукта составляет около 90 %. Процесс широко распространен

- метод «Дэви», главный конкурент процесса «Реппе». Основанный на гидрировании малеинового ангидрида в тетрагидрофуран с последующим гидролизом. Метод «Дэви» позволяет получать товарный продукт чистотой до 99,95 %. К высокой чистоте бутандиола особенно чувствительно производство полибутилентерефталата (ПБТ)

- ацетоксилирование бутадиена на палладиевом катализаторе с последующим гидролизом ацетата и ацетоксилирование пропилена до аллилацетата и далее гидроформилированием, гидрированием и гидролизом промежуточных продуктов. Метод мало распространен, но существует в промышленном исполнении

- получения 1,4-бутандиола окислением пропилена. На первой стадии пропилен окисляют до акролеина, который конденсируют с 2-метил-1,3-пропандиолом в присутствии кислотного катализатора в 2-винил-5-метил-1,3-диоксид (выход 87%). Полученный ацеталь подвергают гидроформилированию над родиевым катализатором при 110°C и давлении 8 бар с последующим восстановлением образующихся альдегидов (100°C, давление 71 бар) над палладиевым катализатором до 1,4-бутандиола и побочного продукта 2-метил-1,3-пропандиола. Реакция гидроформилирования протекает с конверсией 97% причем селективность образования альдегида линейного строения и его изомера составляют 80 и 12% соответственно. Данная технология считается очень перспективной, как по основному продукту, так и по изомерам

- получение 1,4-бутандиола при неполном хлорировании 1,3-бутадиена с последующем гидролизом 1,4-дихлорбутена в 1,4-бутендиол и гидрировании последнего в 1,4-бутандиол. Технология имеет промышленные решения в кластерах, связанных в единые технологические цепи с установками пиролиза (или дегидрирования) и электролиза расплавов хлористого натрия

- российская технология производства 1,4-бутандиола, запатентованная Институтом нефтехимии и катализа совместно с опытным заводом Академии наук Республики Башкортостан в 1995 году (**Патент № 2102372**). Производство БДО по данной технологии существовало до 2005 года на «Новочеркасском заводе синтетических продуктов»

- пилотная технология на основе этилена заключается во взаимодействии триэтилалюминия с избытком этилена в присутствии катализатора, состоящего из дициклопентадиенилцирконийдихлорида и гидрида диизобутилалюминия., реакция ведется в алифатических растворителях (гексан, гептан, циклогексан и др.)

- промышленная установка для производства МА из янтарной кислоты на мощность 23 тыс. т. год, строится в Канаде. Янтарная технология будет производиться биологическим путем

- технология Mitsubishi, основана на использовании бутадиена в качестве сырья. Изначально именно бутандиол использовался компанией для производства бутадиена, однако, растущий спрос на 1,4-бутандиол заставил развернуть процесс в обратном направлении. Конечными продуктами могут быть как бутандиол, так и тетрагидрофуран или оба вещества одновременно

- технология Lyondell на основе процесса Kuraray 1,4-бутандиол производится на основе пропиленоксида. На первой стадии происходит изомеризация пропиленоксида в аллиловый спирт. Затем посредством гидроформилирования аллиловый спирт переходит в 4-гидроксibuтиральдегид, который на конечной стадии путем гидрирования дает на выходе 1,4-бутандиол

- технология Daigen в качестве производных для синтеза аллилового спирта используются пропилен и аллилацетат. Химия процесса, на которых основана эта технология, напоминают производство винилацетата через ацетоксилирование пропилена

- технология 'Geminox' компании BP/Lurgi одновременное производство 1,4-бутандиола и тетрагидрофурана путем окисления бутана в малеиновый ангидрид, но без его выделения, как товарного продукта. Использование технологии целесообразно при развитии, как технологии ПБТ, так и ПУ на основе ТГФ.

Использование БДО еще более обширно, чем использование МА и наиболее значимыми и понятными в коммерческом плане являются:

- Гамма-бутиролактон
- Тетрагидрофуран (ТГФ)
- Политетрагидрофуран
- N-винилпирролидон

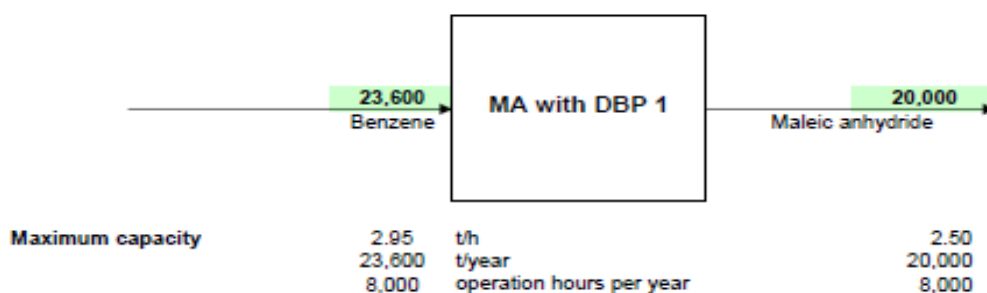
- Поливинилпирроидон
- N-Метилпирролидон
- N-Этилпирролидон
- Полибутилентерефталат (ПБТ)
- Полиуретан (ПУ)

Производство тетрагидрофурана и политетрагидрофурана является началом цепи полиуретанов (ПУ) на их основе, что по оценкам экспертов является очень перспективным сегментом рынка. Производство ПБТ по своим темпам роста ненамного отстает от полиуретанового направления. Именно поэтому в конфигурации комплексов БДО предполагается получение как ПБТ, так и ТГФ-ПУ.

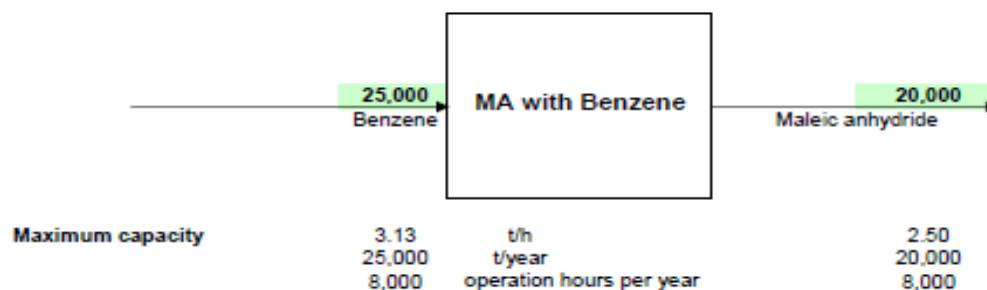
## 2. Поточные схемы (BFD, PFD) производства малеинового ангидрида из бензола и бутана на мощность 20.000 т/год и 1.4-бутандиола на мощность 12.500 т/год

2.1 Производство малеинового ангидрида окислением бензола. На **Схема 1** показано выделение МА с использованием сольвента дибутилфталата, на **Схеме 2** сольвент не используется.

**Схема 1**



**Схема 2**



PFD схемы получения МА окислением бензола приведены в **Приложении 2**.

## 2.2 Производство малеинового ангидрида окислением н-бутана. На Схеме 3

показано выделение МА с использованием сольвента дибутилфталата, на Схеме 4 с использованием сольвента п-ксилола или смеси ксилолов.

Схема 3.

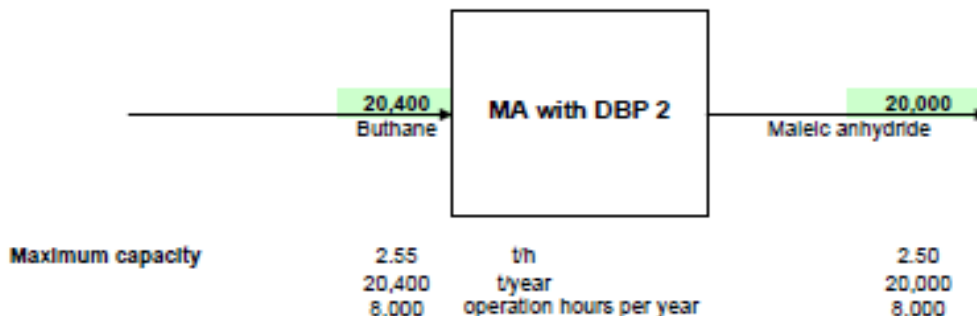
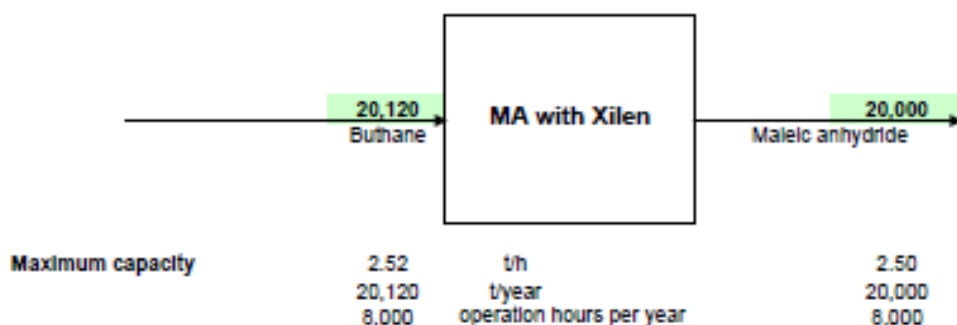


Схема 4.

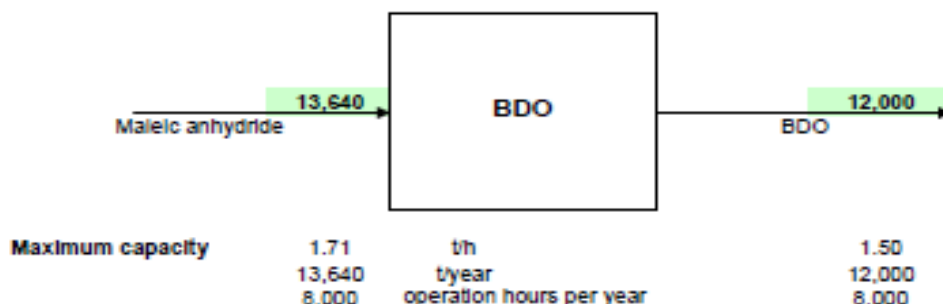


PFD схемы получения МА окислением н-бутана приведены в **Приложении 3**.

## 2.3 Производство 1,4-бутандиола состоит из двух стадий:

- этерификация малеинового ангидрида метанолом
- гидрирование этерификата с получением конечного продукта

Схема 5.



PFD схемы двухстадийного получения 1,4-бутандиола приведены в **Приложении 4**.

### 3. Площади застройки по установкам

Площадь застройки для производств малеинового ангидрида окислением бензола или окислением н-бутана в границах установок составляет 75\*25 м.

Площадь застройки для производств 1.4-бутандиола в границах установки составляет 45\*25 м.

Следует учитывать, что в данные площади не включаются склады хранения, ОЗХ, производство водорода и другие вспомогательные объекты. На указанных площадях размещается оборудование указанной на PFD схемах в **Приложениях 2,3,4.**

### 4. Капитальные затраты по строительству малеинового ангидрида из бензола и бутана на мощность 20.000 т/год и 1.4-бутандиола на мощность 12.500 т/год на базе нового оборудования и оборудования вторичного рынка

В **Таблице 1** приведены затраты на строительство лицензированных установок на основе нового оборудования и установок на базе оборудования вторичного рынка.

**Таблица 1.**

#### Оценка капитальных затрат (млн. евро) на строительство установок МА на основе нового оборудования и вторичного рынка

Установка	Новая установка Получение МА из бензола	Оборудование вто- ричного рынка полу- чения МА из бензол	Новая установка Получение МА из бутана	Оборудование вторично го рынка получения МА из бутана
Стоимость инвестиций [Евро]	25.769.890	17.220.850	29.822.720	20.756.330
Примечание	Оценка основана на предварительном списке оборудования Точность оценки находится в диапазоне от + 20% до -20%			
Приобретение земельного участка	0	0	0	0
Внешние сети	0	0	0	0
Лицензия	3.060.000	0	3.110.000	0
Проектирование	1.230.000	580.000	1.455.000	680.000
Экспертиза оборудования и Сертификация	0	550.000	0	900.000
Внутренние сети	590.000	590.000	850.000	850.000
Закупка оборудования	10.000.000	4.260.000	11.700.000	5.010.000
Монтаж	7.150.000	6.210.000	8.400.000	7.260.000
Транспортировка или транспортировка и демонтаж	250.000	750.000	350.000	1.200.000
Организация строительства	107.250	93.150	126.000	108.900
Расходы на финансовые операции	159.810	107.380	185.255	129.850
Налоги и сборы	22.830	15.340	26.465	18.550
Страхование	50.000	75.000	50.000	75.000
Таможенное оформление	0	12.780	0	15.030
Экстремальная ситуация	2.300.000	1.227.200	2.650.000	1.484.000
Запчасти	100.000	150.000	120.000	175.000
Ввод в эксплуатацию и обучение	200.000	200.000	200.000	200.000



Управление проектированием и строительством	550.000	500.000	600.000	525.000
<b>Итого</b>	<b>25.769.890</b>	<b>15.320.850</b>	<b>29.822.720</b>	<b>18.631.330</b>

В **Таблице 2** приведены затраты на строительство лицензированной установки на основе нового оборудования и установки на базе оборудования вторичного рынка.

**Таблица 2.**

**Оценка капитальных затрат (млн. евро) на строительство установок 1,4-Бутандиола на основе нового оборудования и вторичного рынка**

Установка	Новая установка получения 1,4 -Бутандиола	Оборудование вторичного рынка получения 1,4 -Бутандиола
Стоимость инвестиций [Евро]		
Примечание	Оценка основана на предварительном списке оборудования Точность оценки находится в диапазоне от + 20% до -20%	
Приобретение земельного участка	0	0
Внешние сети	0	0
Лицензия	2.710.000	0
Проектирование	1.330.000	630.000
Экспертиза оборудования и Сертификация	0	450.000
Внутренние сети	610.000	610.000
Закупка оборудования	11.300.000	4.890.000
Монтаж	7.700.000	6.520.000
Транспортировка или транспортировка и демонтаж	300.000	850.000
Организация строительства	115.000	97.800
Расходы на финансовые операции	171.500	114.100
Налоги и сборы	24.500	16.300
Страхование	50.000	75.000
Таможенное оформление	0	14.670
Экстремальная ситуация	2.500.000	1.304.000
Запчасти	115.000	175.000
Ввод в эксплуатацию и обучение	200.000	200.000
Управление проектированием и строительством	550.000	525.000
<b>Итого</b>	<b>27.676.500</b>	<b>16.471.870</b>

Стоимость строительства не включаются склады хранения, ОЗХ, производство водорода и другие вспомогательные объекты. В **Приложении 5** указана стоимость нового технологического оборудования для процессов получения малеинового ангидрида и 1,4-бутандиола. **Приложение 5** составлено на основе **Приложений 2,3,4**.

Стоимость комплектной поставки установок на базе вторичного рынка указана на основании запросов, выполненных по адресам **Приложения 6**.

## **5. Условия демонтажа, маркировки и упаковки перед отправкой. Перечень действий на примерах предшествующих проектов с адаптацией к проекту Заказчика**

Проект на демонтаж оборудования и трубопроводов является обязательным и составляется местной проектной организацией согласно существующих норм и правил.

После демонтажа все оборудование ремонтируется (при необходимости) и окрашивается перед отправкой (указание Заказчика).

### **5.1 Оборудование – емкостное, колонное и реакторное, включая конверторы**

**5.1.1** Все оборудования должно быть отключено от источников питания с видимыми разъёмами.

**5.1.2** Все оборудование должно быть еще раз проверено на освобождение от продуктов, открыто и проветрено.

**5.1.3** Все подводящие трубопроводы должны быть отсоединены с видимыми разъёмами.

**5.1.4** Вся изоляция должна быть снята с оборудования и убрана в сторону от площадок демонтажа.

**5.1.5** Все внутренние устройства **////////// площадку**

**5.1.6** После демонтажа емкостное, колонное и реакторное оборудование проходит дополнительную очистку и ремонт (при необходимости), пескоструйную обработку и покраску

**5.1.7** Зеркала фланцев должны быть надежно защищены от повреждений, люка аппаратов закрываются с использованием собственного крепежа, штуцера аппаратов должны быть закрыты, НО **//////////**

**5.1.8** Тарелки, распределительные и насадочные устройства, сетки должны быть **////////// аппаратов.**

### **5.2 Оборудование – теплообменное, включая АВО.**

**5.2.1** Все оборудования должно быть отключено от источников питания с видимыми разъёмами.

**5.2.2** Все оборудование должно быть еще раз проверено на освобождение от продуктов, открыто и проветрено.

**5.2.3** Все подводящие трубопроводы должны быть отсоединены с видимыми разъёмами.

**5.2.4** Вся изоляция должна быть снята с оборудования и убрана в сторону от площадок демонтажа.

**5.2.5** Крышки трубных пучков должны быть открыты, если количество трубок, **//////////** замене.

**5.2.6** Каждая трубка, не забитая пробкой должна быть проверена **//////////20%** от общего числа трубок, то пучок подлежит гидроиспытаниям.

**5.2.7** Проверка пластинчатых теплообменников осуществляется согласно рекомендациям, имеющимся в инструкции по эксплуатации от завода изготовителя.

**5.2.8** После проверки трубных пучков и ремонта (при необходимости), теплообменное оборудование проходит пескоструйную обработку и покраску

**5.2.9** Зеркала фланцев должны быть надежно защищены от повреждений, крышки трубных пучков закрываются с использованием собственного крепежа, штуцера распределительных камер и трубных пучков должны быть закрыты, НО **//////////**.

### **5.3 Динамическое оборудование – насосное и компрессорное.**

**5.3.1** Все оборудования должно быть отключено от источников питания с видимыми разъемами.

**5.3.2** Все оборудование должно быть еще раз проверено на освобождение от продуктов, открыто и проветрено.

**5.3.3** Все подводящие трубопроводы должны быть отсоединены с видимыми разъемами.

**5.3.4** Электродвигатели или паровые турбины должны быть отсоединены от насосного или компрессорного агрегата, за исключением конструктивов, когда электродвигатель и насос (компрессор) являются единым агрегатом

**5.3.5** Изоляция из специальных материалов при удовлетворительном состоянии должны быть снята, промаркирована и упакована надлежащим образом.

**5.3.6** Зеркала фланцев должны быть надежно защищены от повреждений, полумуфты, которые не снимаются с валов должны быть надежно защищены.

**5.3.7** Упаковка динамического оборудования в контейнеры или ящики производится только в том случае, если перевозчик не дает гарантий на сохранность при перевозке.

**5.3.8** Электродвигатели, как правило закрываются пленкой, которая надежно закрепляется.

**5.3.9** Динамическое оборудование после демонтажа должно быть отремонтировано (при необходимости) и покрашено.

#### **5.4 Трубопроводы, детали трубопроводов, опоры и подвески, запорная и регулирующая арматура, отсекатели.**

**5.4.1** Трубопроводы будут демонтироваться **//////////габариты.** Трубопроводы будут проходить **//////////.**

**5.4.2** Детали трубопроводов, фланцы, отводы, переходы будут проходить **//////////.**

**5.4.3** Опоры, подвески, будут проходить ремонт (при необходимости), пескоструйную обработку (при необходимости) без (или) с грунтованием.

**5.4.4** Запорная арматура, как ручная, так и электроприводная, а также регулирующие клапана и отсекатели будут проходить ремонт (при необходимости), испытание на плотность, пескоструйную обработку и покраску.

#### **5.5 Специальное оборудование**

Блок воздухоразделения. Компримирование технического воздуха, осушка воздуха кип, производство азота.

Блок испарения хлора.

Секция безопасности по улавливанию абгазов нормального ведения процесса и авариях.

Производство водяного пара. Конденсатное хозяйство.

Производство обессоленной и деминерализованной воды

Станция захлажденной воды.

Перечисленные позиции являются комплектными и состоящие из отдельных единиц статического и динамического оборудования, что позволяет использовать методы, указанные в «Письменные консультации по релокации производства метанола 150 тыс. г/год. Оценка технического состояния, наличие документации для проектирования и эксплуатации, условия демонтажа, маркировки, упаковки. Контрактование», **Главы 2-5** <https://makston-engineering.ru/kontseptualnyy-proyekt-7> так как методика работы с оборудованием вторичного рынка всегда идентичная.

#### **6. Контрактование на покупку оборудования вторичного рынка. Примеры контрактования предшествующих проектов с адаптацией к проекту Заказчика**

Покупка заводов (установок), как оборудования вторичного рынка с последующей сборкой в единый технологический блок имеет ряд важных моментов, которые должны быть учтены в контракте:

- отсутствие претензий третьих сторон **//////////**

- отсутствие претензий третьих сторон //
- отсутствие претензий третьих сторон //
- отсутствие претензий третьих сторон //
- отсутствие претензий со стороны государства в отношении //
- отсутствие претензий со стороны государства к технологии, //
- отсутствие претензий со стороны профсоюзов //
- условия страхования персонала осуществляющего работы с оборудованием
- условия по страховым случаям с оборудованием
- отсутствие претензий третьих сторон //

В качестве примера приведен контракт на покупку блока технологических установок в составе единого производственного комплекса, имеющего лицензию на процесс и «ноу-хау» на отдельные единицы оборудования. Красным шрифтом выделены моменты, указанные выше, а также иные, которые требуют внимания.

*Перевод с немецкого языка*

## **К О Н Т Р А К Т**

### **На покупку оборудования вторичного рынка**

Настоящий Контракт на покупку оборудования (в дальнейшем «Контракт») подписан // или «Продавец») и // (в дальнейшем «//» или «Покупатель»).

// является владельцем Установки по производству // (в дальнейшем «Установка») номинальной мощностью в // т/год, которая в настоящий момент расположена в //, ///. Данная Установка более подробно описана в Приложении А, являющемся составной частью настоящего Контракта.

Продавец намерен продать Покупателю определённое оборудование Установки (в дальнейшем «Оборудование»), которая детально описана в Приложении А, являющемся составной частью настоящего Контракта, а также хотел бы, //.

С учетом достигнутых взаимных договоренностей и заверений, Стороны заключают Контракт о нижеследующем.

## **Статья 1**

### **Определения**

В данном Контракте используются термины, значение которых приводится ниже.

1.1 Контракт означает контракт со всеми приложениями. //.

1.2 Оборудование означает предмет передачи с ограничениями и в описании в соответствии с Приложением А. Оно включает в себя только оборудование и машины, **////////////////////**.

1.3 Установка означает **////////////////////**, как была спроектирована и построена

1.4 Участок возведения (будущего строительства) означает завод **//////////**, **//////////**.

1.5 Участок местонахождения оборудования до релокации означает место расположения Установки в **//////////**, **//////////**.

1.6 Техническая Документация означает всю имеющуюся в наличии документацию **////////////////////** на дату передачи Оборудования.

Список документации для определения системы управления по проекту **////////////////////**.

1. База данных по приборам КИП (**////////////////////**).
2. Кабельные журналы КИП/электрики.
3. Контурные диаграммы КИП и электрические.
4. Описание алгоритмов работы КИП.
5. Описание работы (ESS) без аварийных остановок.
6. Схемы управления насосами и компрессорами.
7. Спецификация на приборы КИП и электродвигатели насосов и компрессоров.
8. Монтажные схемы приборов.

## **Статья 2**

### **Документы по Контракту**

2.1 Общие условия настоящего Контракта и Приложений к нему представляют собой по форме и по содержанию весь Контракт между Продавцом и Покупателем.

2.2 В том случае, если какое-либо положение Приложения вступит в конфликт с общими условиями Контракта, **////////////////////**.

#### **2.3 Целостность Контракта**

А. Контракт содержит весь набор договоренностей Сторон по Оборудованию он заменяет и отменяет все устные и письменные предыдущие договоренности, **////////////////////**, которые не записаны в Контракте.

В. Данный Контракт может быть изменен, дополнен, заменен или отменён (это также относится к его отдельным условиям, гарантиям и прочим его положениям) **////////////////////**.

## 2.4 Интерпретация Контракта

- Формулировки, касающиеся лиц, будут содержать фирмы и корпорации
- Формулировки в единственном числе могут подразумевать и множественное число, и наоборот (в зависимости от контекста).
- Названия, заглавия и надписи в Контракте даются исключительно как ссылки для понимания значения и никоим образом не представляют собой интерпретацию данного Контракта.

## Статья 3

### Обязательства и ответственность Продавца

3.1 С учетом цены и обязательств, содержащихся в Контракте, Продавец настоящим соглашается **//////////** и Лицензию в день передачи, который указан в Контракте.

3.2 Продавец настоящим соглашается гарантировать, **//////////** требований и притязаний третьих лиц.

3.3 Оборудование продается Покупателю **//////////**. Покупатель согласен с тем, что, покупая Оборудование, он может полагаться исключительно на результаты своей собственной инспекции и проведенной самим оценки.

3.4 В качестве дополнительных услуг по передаче Оборудования Покупателю Продавец должен выполнить следующие задачи:

3.4.1 **Перед //////////**. Предполагается, что Покупателю потребуется некоторая дополнительная очистка в ходе разборки и снятия **//////////действиями** Покупателя в ходе разборки и вывоза Оборудования.

3.4.2 Продавец, по просьбе Покупателя, будет оказывать ему максимально возможную помощь в получении всех необходимых разрешений **//////////**.

3.4.3 После подписания данного Контракта Продавец должен договориться **//////////** Оборудования подлежит правилам и регулирующим положениям, касающимся площадки **//////////** (бывший владелец Установки) в **//////////**.

3.5 Если ничего иного не записано в Контракте, то Продавец не будет иметь право требовать какие-либо дополнительные **//////////** содействие Покупателю в решении вопросов, описанных в данном разделе.

## Статья 4

### Обязательства Покупателя

4.1 Стороны исходят из того, что Покупатель **//////////** выполнил бы обязательства Продавца перед фирмой **//////**, касающиеся удаления Оборудования в обозначенный Контрактом период.

4.2 Покупатель **//////////** Покупатель купил у фирмы **//////////** Установку в **//////////**, компания **//////////** и министерство промышленности подписали «Чрезвычайную программу сохранения доходов», **////////// mobilita**). Покупатель осознает тот факт, что с целью осуществления двух вышеупомянутых программ было бы полезно и желательно использовать **//////////**.

4.3 В сфере ответственности Покупателя входит получение **//////////** должны быть получены до начала деятельности такого рода.

4.4 Покупатель согласен, что после получения права собственности **//////////**:

A. Предписанное законом **//////////**).

B. Страхование работодателя, **////////// евро**.

C. Компенсационное страхование **//////////**.

D. Компенсационное страхование **//////////**:

a. Несчастный случай, включая смерть **//////////**.

b. Нанесение ущерба имуществу – **//////////**.

4.5 Покупатель соглашается с тем, что как Продавец, так и компания **//////**, **//////////**, других лиц, фирм или корпораций, привлеченных для выполнения задания Покупателем.

4.6 Покупатель соглашается с тем, что покупает Оборудование с единственной целью **//////////** с какой бы то ни было целью.

## **Статья 5**

### **Цена и условия платежа**

#### **5.1 Цена**

С учетом продажи и передачи Оборудования, **//////////**.

#### **5.2 Твердая цена**

**Общая цена представляет собой твердую цену и не подлежит никаким изменениям.**

#### **5.3 Условия платежа**

A. **//////////**).

B. **//////////**).

C. **//////////**).



D. **////////////////////**.

ИТОГО: **////** млн. долл. США

E. Стороны соглашаются с тем, **////////////////////A.**

5.4 Риски, связанные с потерей и передачей права собственности

Риски, связанные с потерей и передачей права собственности, **////////////////////**.

5.4.1 Если в Контракте не записано ничего иного, то в том случае, если какая-либо техническая документация, **////////////////////ответственность** Продавца, не должна превышать **////** тыс. евро (**///. ////** евро).

5.5 Налоги

Стороны договариваются, что Покупатель намеревается **////////////////////** к оплате суммы купли-продажи по настоящему Контракту.

5.6 Платежи

**////////////////////**.

Статья 6 Лицензия и использование Оборудования

В том случае, если выяснится, что потребуется **какая-либо //////////////////////** за использование Покупателем этой лицензии в своей деятельности.

**Статья 7**

**Передача прав**

**Без //////////////////////**.

**Статья 8**

**Ответственность за нарушение Контракта**

**Любая Сторона //////////////////////**.

**Статья 9**

**Форс-мажор**

**Если в Контракте //////////////////////**.

**Статья 10**

**Подрядчики и субподрядчики**

Стороны согласны с тем, что Покупатель наймет необходимых подрядчиков и субподрядчиков для выполнения необходимых работ по разборке, маркировке, упаковке, погрузке и отправке Оборудования **////////////////////**.

## **Статья 11**

### **Общие положения**

11.1 Если одно из положений настоящего Контракта **////////////////////**.

11.2 Если одна из Сторон Контракта будет ликвидирована или откажется от своих коммерческих начинаний **////////////////////**.

11.3 Никакие изменения и дополнения к условиям настоящего Контракта **////////////////////**.

11.4 Все даты по выполнению обязательств, записанных в Контракте, **////////////////////**.

## **Статья 12**

### **Разрешение споров**

Все споры и разногласия Сторон в Контракте, касающиеся его действия, интерпретации и исполнения, **////////////////////**.

## **Статья 13**

### **Конфиденциальность**

Как **////////////////////** настоящего Контракта и с тем, что все переговоры и договоренности между Покупателем и Продавцом являются секретными и конфиденциальными, **////////////////////**.

## **Статья 14**

### **Уведомления**

Все уведомления, доклады, просьбы и требования, касающиеся настоящего Контракта, должны передаваться либо заказной почтой, либо курьерской почтой, либо по факсу, с указанием следующих адресов Покупателя и Продавца:

#### **Продавец:**

**////////////////////**

**////////////////////**

#### **Покупатель:**

**////////////////////**

**////////////////////**

Настоящим свидетельствуется, что Стороны подписали настоящий Контракт и поставили на нем свои печати в день, который указан в данном документе:

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **ОБЪЕМ ПОСТАВКИ**

Все оборудование и трубопроводы, сооружения, системы управления в границах плана площадки включая эстакады, устройства слива налива сырья и продукции, а также Все чертежи, руководства по эксплуатации для секций:

//////

////////

////////

////////

////////

////////

////////

Исключения: Следующие виды оборудования исключены из объема поставки и остаются собственностью компании ///////////////:

////////

////////

////////

////////

////////

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

### **ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПАНИИ**

////////

////////

#### **Список №1**

////////

////////

## **ПРИЛОЖЕНИЕ С**

### **ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕЛЕГРАФНОМУ ПЕРЕВОДУ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ**

Инструкция по переводу денежных ///////////////:

////////

////////

## **7. Варианты системы управления по проекту. Перечень договоров, протоколов, разделительных ведомостей на примерах предшествующих проектов с адаптацией к проекту Заказчика.**

Достаточно простые примеры для трех принципиально различных систем управления позволят Заказчику оценить возможности своего бюджета и сделать правильный выбор <https://makston-engineering.ru/blog-zametki/post/proekty-i-prozhekty-chast-1>

Не зависимо от выбора варианта комплект договоров останется неизменным и даже в том случае, если бюджет заказчика позволит заниматься релокацией под «ключ» контроль должен осуществляться с пониманием происходящего.

### **7.1 Контракт на приобретение оборудования, лицензий, документации, катализаторов, «ноу-хау» и т.д. согласно примера в Главе 6.**

7.1.1 Договор на инструментальную ████████████████████

7.1.2 Договор на ремонт ████████████████████

7.1.3 Договор на ████████████████████

7.1.4 Договор на транспортировку ████████████████████

7.1.5 Договор (или протокол о намерениях) ████████████████████

7.1.6 Договор (или протокол о намерениях) ████████████████████

7.1.7 Договор (или протокол о намерениях) ████████████████████

Все договора по **п.7.1.1-7.1.7** должны быть подписаны с отложенной датой вступления в силу до или во время подписания контракта по **п. 7.1.**

### **7.2 Договор на генеральное проектирование в полном объеме всех разделов, которые предусмотрены законодательством страны строительства**

7.2.1 Техническое задание на проектирование завода (установки)

7.2.2 В случае если технологическую часть будет выполняться ████████████████████

7.2.3 Разделительная ведомость, ████████████████████

7.2.4 Разделительная ведомость ████████████████████

7.2.5 Рекомендуется, в качестве одного из условий, включить обязательное согласование с Заказчиком всех без исключения субподрядчиков на проектирование с правом замены при обосновании причины.

7.2.6 Рекомендуется, в качестве одного из условий, включить в договор ████████████████████

Вся документация по **п.7.2.1-7.2.6** должны быть оформлена до подписания договора по **п. 7.2.**

**7.3 Договор на генеральный подряд** имеет два принципиально различных подхода:

- работа по открытой (белой) книге, подрядчик предоставляет все документы от своих субподрядчиков

- работа по закрытой (черной) книге, подрядчик не предоставляет никаких документов от субподрядчиков

В отношении опыта строительства

- договор имеет две стороны «Заказчик» и «Подрядчик»

- договор имеет три стороны «Заказчик», «Подрядчик» и «Инженер»

В случае трехстороннего формата генерального подряда с участием Заказчика, Подрядчика и Инженера, с примером можно ознакомиться <https://makston-engineering.ru/kontseptualnyy-proyekt-22new>

**7.4 Договора на покупку оборудования** может исполняться генеральным проектировщиком, генеральным подрядчиком, либо покупку осуществляет персонал Заказчика.

## **8. Возможности копирования технологий. Лицензионное право. Гарантии на процесс.**

Основой успеха проекта при создании реплик на базе установок приобретаемых на вторичном рынке, либо отдельного оборудования с последующей его сборкой в технологический блок является понимание того, что:

- оборудование должно быть тщательно изучено, как минимум визуальными методами, а особо ответственное и инструментальными

- документация на это оборудование должна быть проработана специалистами, которые знакомы с нормами и правилами, как страны будущего строительства, так и страны, где установка была построена и эксплуатировалась

- технология не копируется, а создается ее новая улучшенная реплика с учетом новых катализаторов и реагентов

- технологическая реплика всегда оказывается более эффективной, так как учитываются все минусы, которые существовали по процессу и оборудованию в их прошлой жизни

- исходная документация по процессу и оборудованию при составлении нового пакета базового инжиниринга должна быть обработана грамотными процесс – инженерами, которые знакомы с нюансами технологии.

В последующем, после адаптации технической документации к условиям страны строительства, установка будет построена как технологическая реплика или «China sору».

Лицензия на процесс при покупке оборудования вторичного рынка приобретается совместно с оборудованием по условной цене 1 евро, а для гарантированной защиты Покупателя в контракт на покупку вносится абзац «..... все претензии по лицензированию процесса должны быть обращены к Продавцу оборудования». Эта мера необходима в том случае, если срок действия лицензии еще не окончен. Аналогичные меры предосторожности применяются и к базовому инжинирингу, если он приобретается вместе с оборудованием и выполнялся лицензиаром процесса.

Гарантии на процесс не могут быть определяющими, Покупатель, выигрывая от 40 до 50% от стоимости нового оборудования берет эти риски на себя, конечно в случае если он располагает грамотными процесс-инженерами.

## 9. Выводы

Проект по переносу оборудования вторичного рынка в нынешнем планировании имеет все шансы на достаточно бюджетную реализацию, так как установок МА из бензола, на вторичном рынке имеется больше десятка, но они законсервированы достаточно давно. Установок МА из бутана на вторичном рынке значительно меньше, но среди них имеются и 2015-2019 годов постройки и находились в эксплуатации не более 5 лет. т.е. в течении очень короткого времени, фактически ее остаточный ресурс равен ресурсу нового производства. Установки бутандиола торгуются на вторичном рынке не охотно, что требует постоянного отслеживания публикаций продавцов. В большинстве своем установки бутандиола имеют средний пробег около 10 лет, но выполнение оборудования из спецсталей делает этот срок ничтожным. Выполненная надежная консервация является серьезным положительным фактором. В случае, если компоновка «как построено» адаптируется к границам площадки предполагаемого строительства, то шансы на успех возрастут многократно.